

## Predosnovni matični nasad agruma

### Prebasic Citrus Mother Block

Jakša Rošin, Katarina Hančević, Mira Radunić

#### SAŽETAK

Uzgoj agruma u Hrvatskoj je zbog klimatskih uvjeta moguć samo u priobalnom području od Trogira do Konavala te na otocima. Produktivnost nasada agruma zaostaje za produktivnošću u agrumarski razvijenijim zemljama. Uz primjenu suvremenih tehnoloških zahvata, proizvodnja i sadnja zdravog sadnog materijala (virus free ili virus tested) osnovni su preduvjeti za povećanje njihove produktivnosti. Proizvodnja zdravog sadnog materijala slijedi čitav niz sistematiziranih postupaka obuhvaćenih certifikacijskim programom. Takav program predviđa zasnivanje predosnovnog i osnovnog matičnog nasada koji služi dobivanju velikog broja pupova za proizvodnju sadnica u rasadnicima. Certifikacijski program za Hrvatsku još nije u cjelosti razrađen. Terenska istraživanja i laboratorijske analize su pokazale da je većina stabala agruma u Hrvatskoj, uključujući i matična stabla, zaražena nekom od bolesti uzrokovanih virusima i/ili virusima sličnim organizmima. Naročito je izražena zaraza *Citrus tristeza virusom*, jednim od najopasnijih patogena agruma. Tretiranjem zaraženih biljaka povišenom temperaturom (termoterapija) i cijepljenjem na bezvirusne sjemenjake podloge *in vitro* (mikrocijepljenje) moguće je ozdraviti zaraženi biljni materijal od uzročnika bolesti. Spomenutim postupcima i introdukcijom određenog sortimenta dobiveno je 25 sorata mandarina, limuna, naranača, grejpfruta i drugih vrsta agruma slobodnih od poznatih bolesti. Zasnovan je predosnovni matični nasad agruma kojemu slijedi postupak priznavanja od strane nadležnih institucija. Zbog opasnosti od rekontaminacije zdravi biljni materijal čuva se u uvjetima optimalne zaštite u mrežarniku uz provođenje strogog sanitarnog nadzora. Zasnivanjem predosnovnog matičnog nasada ostvareni su preduvjeti za proizvodnju certificiranog sadnog materijala agruma. Postupak dobivanja ozdravljenog biljnog materijala moći će se uz određene izmjene i prilagodbe primijeniti i za dobivanje predosnovnih matičnih nasada drugih voćnih kultura.

Ključne riječi: agrumi, matični nasad, certifikacija

#### ABSTRACT

Citrus trees in Croatia are grown, due to climatic conditions, only in coastal Dalmatian area from Trogir to Konavle and on islands. Productivity of citrus orchards is

low compared with other citrus growing countries. The production and planting of healthy plants (virus free or virus tested) are basic requests for orchard productivity increasement. Production of healthy plant material follows a series of methodical procedures included in certification scheme. The scheme foresees establishment of prebasic and basic mother blocks that are used for buds production for further propagation in nurseries. Certification scheme for Croatia is not thoroughly worked out yet. Field researches and laboratory analyses showed that the majority of trees in Croatia, including the mother trees, are infected with some of the diseases caused by viruses and/or virus like organisms. Specially expressed is infection with *Citrus tristeza virus*, one of the most dangerous citrus pathogens. It is possible to recover infected plant material by submitting the infected plants to increased temperature (thermotherapy) and by grafting to virus free seedlings *in vitro* (micrografting). Using this procedures and introducing some new cultivars, 26 cultivars of mandarins, lemon, oranges, grapefruits and other citrus species free of known diseases are collected. Prebasic citrus mother block is established, with three plants per each cultivar. Registration procedure for prebasic mother block will start soon. Due to the possible recontamination healthy plant material is kept in insect proof screenhouse with high sanitary supervision. Conditions for production of certified citrus plant material are achieved by establishment of prebasic mother block. The procedure for obtaining pathogen-free material could be used for establishing mother blocks of other fruit trees if certain modifications and adjustments are introduced.

Key words: Citrus, mother block, certification

## UVOD

Agrumi su suptropske biljke iz porodice *Rutaceae*, skupina *Citrinae*. Porodica *Rutaceae* se sastoji oko 150 rodova i 1600 vrsta. Najveću važnost skupine *Citrinae* ima rod *Citrus*, kojem pripadaju brojne kultivirane vrste, važnih prehrambenih vrijednosti. Ostali rodovi u skupini *Citrinae* su rod *Fortunella* s 4 kultivirane vrste i rod *Poncirus*, s jedinom listopadnom vrstom unutar agruma *Poncirus trifoliata* L., koja se zbog svoje veće otpornosti na niže temperature često koristi kao podloga za uzgoj kultiviranih vrsta roda *Citrus*. Sistematiku roda *Citrus* detaljno je opisao Russo, 1985.

### Uzgoj agruma u Republici Hrvatskoj

Različite vrste roda *Citrus*, prvenstveno limuni (*Citrus limon* (L.) Burm. f.), gorka (*Citrus aurantium* L.) i slatka (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) naranča te četruni (*Citrus medica* L.), uzgajaju se uzduž jadranske obale još od srednjeg vijeka. Biljke agruma donosili su pomorci, a pronalazili su ih diljem svijeta na putovanjima te ih sadili u svojim okućnicama. Mandarinka Unshiu (*Citrus*

*unshiu* Marcovitch) je relativno kasno introducirana na istočnu obalu Jadrana, tek 30-tih godina XX stoljeća, no zbog bolje adaptabilnosti na klimatske uvjete ovog područja njen uzgoj se brzo proširio te je ubrzo postala glavna kultura agruma.

Agrumi se u svijetu uzgajaju u području između 20° i 40° sjeverne i južne zemljopisne širine. U Hrvatskoj se uzgajaju između 42° i 44° sjeverne zemljopisne širine, što je zbog utjecaja tople morske struje koja se kreće od juga prema sjeveru uzduž istočne jadranske obale, jedno od najsjevernijih uzgojnih područja agruma u svijetu. No, uzgoj agruma u Hrvatskoj je ipak zbog nepovoljnih klimatskih uvjeta, prvenstveno niskih zimskih temperatura, moguć samo u priobalnom području od Trogira do Konavala te na otocima, i to samo na određenim povoljnim mikroklimatskim položajima (Gatin i sur., 1983). Unutar ovog područja razlikuju se nekoliko uzgojnih podregija, s određenim specifičnostima: Dubrovačko područje, Neretvansko područje, Splitsko obalno područje, Lošinjsko-zadarska otočna skupina i Zapadni obalni pojas Istre (Tabain, 1975). Prevladava uzgoj mandarinke *Unshiu*, jedine od svih vrsta roda *Citrus* koja redovito sazrijeva u našim ekološkim prilikama prije pojave mrazeva te je stoga glavna komercijalna kultura agruma na području RH (Bakarić, 1983). Najveće površine agruma pod mandarinkom *Unshiu* nalaze se u dolini rijeke Neretve. U ostalim podregijama areal uzgoja je ograničen, zemljištima lošije bonitetne klase ili nedostatkom vode. Komercijalni nasadi ostalih vrsta nalaze se samo u manjem obimu na srednjedalmatinskim otocima, ponajviše na Visu i Braču.

### **Preduvjeti za dobivanje kvalitetnog nasada**

Kako će izgledati voćni nasad ovisi o većem broju čimbenika, od kojih se na neke može znatno utjecati. Značajni utjecaj na kvalitetu nasada ima odabir prikladne klimatske i pedološke lokacije. Niske temperature i nedostatak padalina mogu biti ograničavajući faktor rentabilne proizvodnje. Budući je agrumima za razvoj potrebno prilično vlažno tlo, u ekološkim uvjetima mediteranske klime redovito dolazi do pojave nedostatka vlage tijekom ljetnih mjeseci, a sve češće i tijekom proljeća i rane jeseni pa je za ozbiljnu proizvodnju potrebno osigurati natapanje nasada. Pedološka svojstva lokacije su važna zbog nekoliko razloga. Prvo, na uzgojnom području agruma u RH postoje znatne površine s povećanim sadržajem aktivnog vapna u tlu. Kako se biljke koje rastu na takvom tlu sporije razvijaju i pokazuju znakove kloroze, treba paziti da količine fiziološki aktivnog vapna u tlu ne prelaze 10%. Još jedna pedološka specifičnost tala u priobalju Dalmacije je to da su ona blago alkalna. Budući da agrumi najbolje uspijevaju na neutralnim do slabo kiselim tlama (pH 6-6,5), povećanje kiselosti ili alkalnosti tla utječe na uspješnost proizvodnje.

### Virusne i njima slične bolesti

Postoji veći broj štetočina i bolesti koji mogu izazvati veće ili manje probleme u proizvodnji. Od štetočina česte su različite vrste štitastih i lisnih uši, grinje, štitasti moljci, nematode, a u posljednje vrijeme sve više i lisni mineri i

**Tablica 1. Virusne i virusima slične bolesti agruma koje se javljaju u području EPPO-a i obuhvaćene su shemom**

**Table 1. Virus and virus-like diseases of citrus occurring in the EPPO region and covered by the scheme**

| Bolest  | Rasprostranjenost  | Prijenos   |
|---|--|--|
| Virusi  |  |  |
| Citrus tristeza closterovirus (CTV)   | Diljem svijeta   | <i>Toxoptera citricida</i> , <i>T. aurantii</i> , <i>A. spiraeicola</i> , <i>A. crassivora</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Myzus persicae</i> |
| Citrus infectious variegation ilarvirus (CIVV)  | Alžir, Francuska (Korzika), Italija, Grčka, Libanon, Maroko, Španjolska      | Sjemenke?  |
| Citrus ringspot virus i ostali članovi psorosis kompleksa (psorosis A, concave gum, blind pocket) | Diljem svijeta   |  |
| Satsuma dwarf virus (SDV)   | Iran, Japan, Turska  | Putem zaraženog alata  |
| Citrus leaf rugose ilarvirus  | Italija, Argentina, Japan, SAD (Florida)                                     | ?  |
| <b>Viroidi</b>  |  |  |
| Citrus exocortis viroid   | Diljem svijeta   | Putem zaraženog alata, sjemenke 'Baianinha Navel' naranče  |
| Citrus cachexia-xyloporosis viroid  | Diljem svijeta   | Nijedan insekt prijenosnik nije poznat   |
| <b>Fitoplazme</b>   |  |  |
| <i>Spiroplasma citri</i>  | Diljem svijeta   | Cvrčci: <i>Scaphytopius nitridus</i> , <i>S. acutus</i> , <i>Circulifer tenellus</i> , <i>Neolaliturus haematoceps</i>                                 |
| <b>Virusima slični organizmi</b>  |  |  |
| Impietratura  | Cipar, Grčka, Izrael, Italija, Libanon, Maroko, Španjolska, Turska           | Nijedan insekt prijenosnik nije poznat   |
| Cristacortis  | Područje Mediterana  | Prijenos polenom   |
| Citrus vein enation/woody gall  | Španjolska, Australija, Indija, Iran, Japan, Peru, Južna Afrika, Turska, SAD | Cijepljenje, <i>Aphis gossypii</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Toxoptera citricida</i>  |

trips. Među bolestima se razlikuju bolesti izazvane različitim uzročnicima: gljivicama, bakterijama, virusima i virusima sličnim organizmima. Štetočine i oboljenja izazvana gljivicama i bakterijama moguće se suzbiti metodama dopuštenim različitim sustavima zaštite poljoprivredne proizvodnje: ekološki prihvatljivom, integralnom zaštitom, integriranom ili konvencionalnom zaštitom. Jedino kod bolesti izazvanih virusima i njima sličnim uzročnicima (Tablica 1.) ne postoje metode zaštite kemijskim, biljnim ili sličnim preparatima. U tom slučaju, da bi biljni materijal u nasadu bio bez tih organizama, prilikom podizanja nasada mora se koristiti biljni materijal koji nije zaražen tim patogenima. Naravno, uvijek postoji opasnost kontaminacije zdravog biljnog materijala u nasadu nakon sadnje. Postoji nekoliko načina na koji se virusi i njima slični organizmi šire s jedne biljke na drugu. U prirodi to se odvija putem vektora prijenosnika. Najčešći prijenosnici takvih bolesti su lisne uši (najčešće *Toxoptera citricida*). Na žalost, zaraza se najčešće ipak prenosi mehaničkim putem, odnosno kontaminiranim alatom, s jedne biljke na drugu.

### **Zdravstveno stanje agruma i ozdravljivanje zaraženog biljnog materijala**

Terenska istraživanja i laboratorijske analize su pokazale da je većina stabala agruma u Hrvatskoj, uključujući i matična stabla, zaražena nekom od navedenih bolesti uzrokovanih virusima i/ili virusima sličnim organizmima (Tablica 1.). Najveće štete od navedenih patogena izaziva Citrus Tristeza Virus. Suvremenim tehnološkim metodama, prvenstveno metodama u kulturi tkiva (*in vitro*) moguće je ozdraviti zaraženi biljni materijal od prisutnih patogena uzročnika različitih bolesti. Eliminaciju virusa iz zaraženih biljaka agruma primjenom embriogene kulture nucelusa *in vitro*, te kultiviranjem nezrelih ovarija i cijepljenjem vegetacijskog vrška razradili su Navarro i Juarez (1977). Naime, većina virusa agruma se ne prenosi sjemenom, a maleni vegetacijski vršci biljaka zaraženih virusima mogu biti bez virusa ili sadržavati vrlo nisku koncentraciju virusnih čestica (Kassanis, 1957). Metoda cijepljenja vegetacijskog vrška zaražene biljke na sjemenjak podloge u uvjetima *in vitro* pokazala se najpogodnijom za dobivanje biljaka identičnih majčinskoj biljci i oslobođenih od većine patogenih virusa agruma (Navarro i Juarez, 1977). Navarro je 1975. detaljno razradio ovaj postupak, poznat još i pod nazivom mikrocijepljenje (*micrografting*), koji se uz manje modifikacije i danas primjenjuje u laboratorijima diljem svijeta (Pio i sur., 2001). Toplinski postupak (termoterapija) često prethodi cijepljenju vegetacijskog vrška na zdravu podlogu kako bi se povećala mogućnost dobivanja bezvirusnih biljaka. Njenom primjenom se koncentracija virusa smanjuje, a zona tkiva bez virusa povećava

(Jelaska, 1994). Metode utvrđivanja prisutnosti svakog pojedinog patogena i smjernice za ozdravljivanje zaraženog biljnog materijala također se nalaze u certifikacijskoj shemi EPPO-a (EPPO, Appendix I i Appendix II), kao i vremensko razdoblje za svakog patogena u kojem je potrebno obaviti retestiranje biljnog materijala. Program se počeo primjenjivati za dobivanje zdravog biljnog materijala mandarinke Unshiu.

### **Zakonska regulativa**

Već je davno prepoznato da uspješnost poljoprivredne proizvodnje ponajviše ovisi o kvalitetnom sadnom materijalu i očuvanju istog tijekom trajanja nasada.

Već se u srednjevjekovnim statutima mogu pronaći zapisi o tome kako postupati s pojedinim biljnim materijalom, kako ga, gdje i pod kojim uvjetima saditi, te slične odredbe. U novije vrijeme se znanstvenim spoznajama i inovacijskim postupcima razrađuju i primijenjuju novi tehnološki pristupi u uzgoju voća koji su zakonski regulirani, tako da danas postoji čitav niz zakona, podzakonskih akata i ostalih propisa koji u cjelosti obrađuju tu problematiku. Propisi RH preuzeti od bivše države nisu u potpunosti pratili suvremene trendove europskog rasadničarstva i tehnološki razvijenijih država svijeta. 1997. godine u Saboru izglasan «Zakon o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja» («Narodne novine» 131/97), kao temeljni Zakon koji će obuhvatiti rasadničarsku problematiku i koji će biti prilagođen direktivama i pravilnicima Europske unije, prvenstveno direktivi 92/34/EEC («Council Directive on the marketing of fruit plant propagating material and fruit plants intended for fruit production»). Ovim Zakonom propisuju se kategorije sadnog materijala, i to kako slijedi: predosnovni sadni materijal, osnovni sadni materijal, certificirani sadni materijal i standardni sadni materijal (članak 41). Spomenuti Zakon je tijekom godina više puta dopunjan, a 2005. godine izglasan je novi Zakon o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja («Narodne novine» 140/05), u kojem je u kategorije sadnog materijala uvršten i sadni materijal CAC (Conformitas Agraria Communitatis) kategorije (članak 32). Iz ovog Zakona proizašao je među ostalim i Pravilnik o stavljanju na tržište reprodukcijaskog sadnog materijala i sadnica namijenjenih za proizvodnju voća («Narodne novine» 124/06). Ovim se pravilnikom definiraju kategorije sadnog materijala (članak 5) kao:

a) inicijalni ili pred osnovni materijal je reprodukcijaski sadni materijal:

- koji je proizveden u skladu sa opće prihvaćenim metodama s ciljem ržavanja autentičnosti sorte uključujući najvažnije karakteristike koje određuju njenu pomološku vrijednost i sprečavanja širenja bolesti;
- koji je namijenjen za proizvodnju osnovnog materijala;

- koji ispunjava uvjete za inicijalni ili pred osnovni materijal propisane za određenu vrstu;
  - za koji je temeljem stručnog nadzora utvrđeno da ispunjava zahtjeve iz ove točke.
- b) osnovni materijal je reprodukcijski sadni materijal:
- koji je proizveden na vegetativni način neposredno ili kroz poznat broj proizvodnih ciklusa iz inicijalnog ili pred osnovnog materijala u skladu s opće prihvaćenim metodama s ciljem održavanja autentičnosti sorte uključujući najvažnije karakteristike koje određuju njenu pomološku vrijednost i sprečavanja širenja bolesti;
  - koji je namijenjen za proizvodnju certificiranog materijala;
  - koji ispunjava zahtjeve za osnovni materijal propisane za određenu vrstu;
  - za koji je temeljem stručnog nadzora utvrđeno da ispunjava zahtjeve iz ove točke.
- c) certificirani materijal su reprodukcijski sadni materijal i sadnice:
- koji su proizvedeni na vegetativni način neposredno ili kroz poznat broj proizvodnih ciklusa iz osnovnog materijala;
  - koji ispunjavaju zahtjeve za certificirani materijal propisane za određenu vrstu;
  - za koje je temeljem stručnog nadzora utvrđeno da ispunjavaju zahtjeve iz ove točke.
- d) CAC (Conformitas Agraria Communitatis) materijal je reprodukcijski sadni materijal i sadnice koje ispunjavaju minimum zahtjeva propisanih za tu kategoriju. Također je propisano da reprodukcijski sadni materijal i sadnice kategorije inicijalni ili predosnovni, osnovni i certificirani materijal moraju ispunjavati uvjete propisane za pojedinu kategoriju i vrstu u skladu sa certifikacijskom shemom Europske i mediteranske organizacije za zaštitu bilja (European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO) (Točka 3. Dodatka 1. Pravilnika). Za reprodukcijski sadni materijal i sadnice vrsta roda Citrus propisano je da moraju ispunjavati i sljedeće zahtjeve (Točka 5. Dodatka 1. Pravilnika):
- 1) mora biti proizveden iz inicijalnog ili predosnovnog materijala:
- koji je pregledan i za koji je utvrđeno da nije zaražen virusima, virusu sličnim organizmima i bolestima navedenim za rod Citrus L. u prilogu Dodatka 3. (Tablica 1.) koji je tiskan uz ovaj Pravilnik i njegov je sastavni dio;
  - koji je pojedinačno testiran odgovarajućim metodama za otkrivanje tih virusa, virusnih organizama ili bolesti i utvrđeno je da oni nisu prisutni u tom materijalu;

- 2) mora biti pregledan i mora biti utvrđeno da u njemu nisu prisutni ti virusi, virusni organizmi ili bolesti od početka zadnjeg ciklusa vegetacije; i c) u slučaju cijepljenja, mora biti cijepljen na podloge koje su otporne na viroide.

Poslove utvrđene Zakonom i Pravilnikom obavljaju Državni zavod za zaštitu bilja u poljoprivredi i šumarstvu (zdravstveni nadzor) i Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo (sortni nadzor). Glavnu poteškoću provođenju ovog Zakona predstavlja zdravstveno stanje postojećih matičnih nasada, koje onemogućava dobivanje sadnica visoke kvalitete sukladno ovom Zakonu. Donošenjem «Zakona o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja» 1997. godine Institut za jadranske kulture i melioraciju krša u Splitu prepoznao je nemogućnost provođenja istog, odnosno nemogućnost dobivanja certificiranih sadnica zbog nepostojanja predosnovnog sadnog materijala prema kategorizaciji propisanoj Zakonom Stoga je 2001. godine u suradnji Instituta i Splitsko-dalmatinske županije pokrenut program «Osnivanje i organizacija osnovnih matičnih nasada rodova i vrsta voća za uzgoj na jadranskom području Hrvatske», s glavnim ciljem dobivanja zdravog (predosnovnog ili inicijalnog) biljnog materijala voćnih kultura značajnih za mediteransko područje.

### **Predosnovni matični nasad**

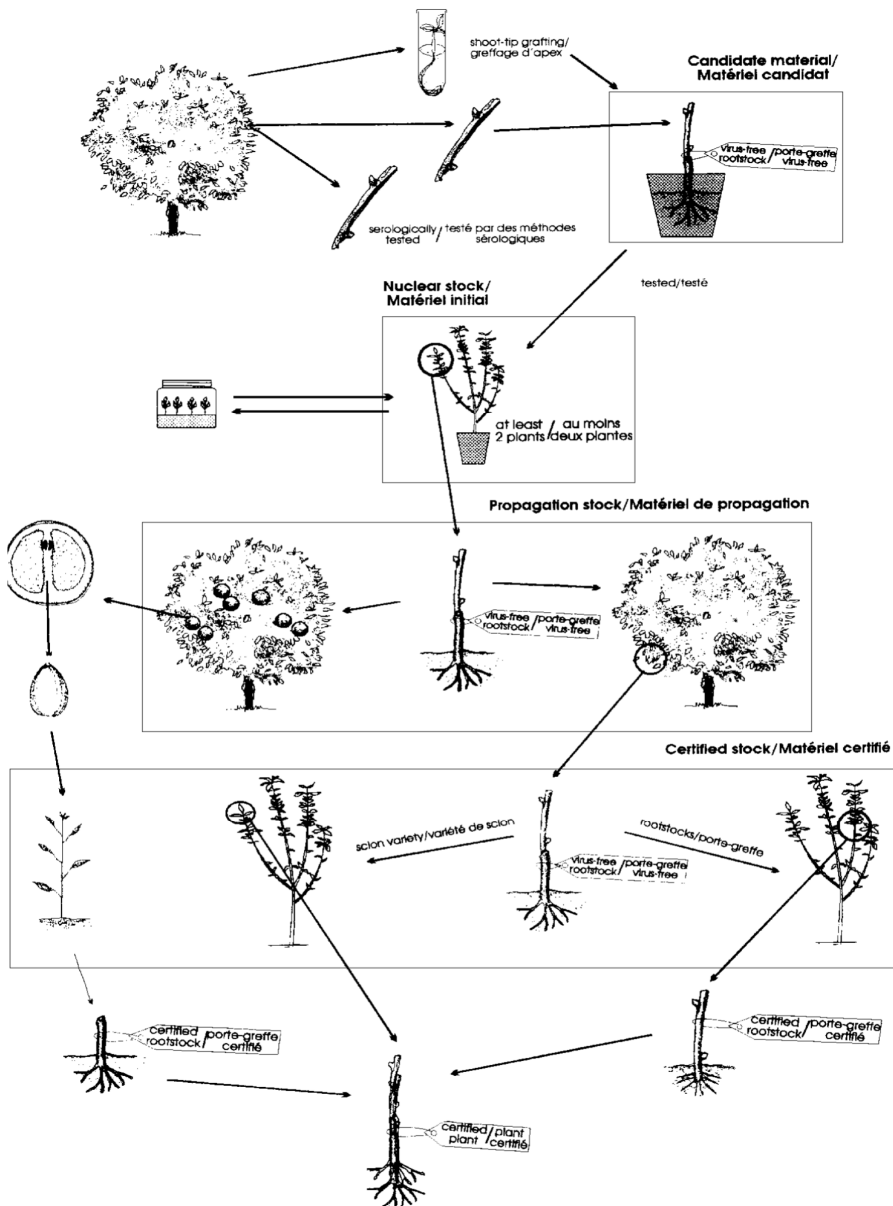
Postupcima ozdravljivanja i introdukcijom određenog sortimenta u proteklih nekoliko godina dobiveno je 25 sorata mandarina, limuna, naranača, grejpfruta i drugih vrsta agruma (Tablica 2.), oslobođenih od gospodarski značajnih patogena. Od navedenih sorata 10 ih nalazi na trenutno važećoj sortnoj listi (<http://www.zs.hr>). Zasnovan je predosnovni matični nasad agruma te sortama koje se nalaze na sortnoj listi slijedi postupak certifikacije od strane za to nadležnih institucija.

Zbog opasnosti od rekontaminacije zdravi biljni materijal čuva se u uvjetima optimalne zaštite u objektu uz provođenje strogog sanitarnog nadzora. U Institutu za jadranske kulture i melioraciju krša takav se materijal čuva u plasteniku-mrežarniku za bezvirusnu reprodukciju. Zasnivanjem predosnovnog matičnog nasada ostvareni su preduvjeti za proizvodnju certificiranog sadnog materijala agruma prema certifikacijskoj shemi EPPO-a (Slika 1.). Postupak dobivanja ozdravljenog biljnog materijala moći će se uz određene izmjene i prilagodbe primijeniti i za dobivanje predosnovnih matičnih nasada drugih voćnih kultura.



Slika 1. Faze certifikacije agruma

Figure 1. Stages in the citrus certification



**Tablica 2. Vrste i sorte zastupljene u predosnovnom matičnom nasadu Instituta****Table 2. Species and cultivars situated in the pre-basic mother stock of the Institute**

| Vrsta                  | Sorta  |
|------------------------|--|
| Mandarinka unshiu      | Aoshima*, Armstrong, Dobashi Beni, Kuno*, Miho*, Napolitana, Owari*, Wakiyama* |
| Mandarinka klementinka | Nules, Oroval  |
| Ostale mandarinke      | Sun chu sha  |
| Limun                  | Eureka*, Meyer improved*, Volkamer   |
| Naranča                | Fukumoto*, Pineapple, Skaggs Bonanza*  |
| Gorka naranča          | Standard Seville Sour Orange   |
| Grejpfrut              | CRC Grapefruit, Marsh*   |
| Citranž                | Carizzo, Troyer  |
| Citrumelo              | CRC 4475   |
| Limeta                 | Mexican lime   |

\* - nalazi se na sortnoj listi

## ZAKLJUČAK

Stvaranjem predosnovnog matičnog nasada, odnosno predosnovnog biljnog materijala ostvaren je prvi korak prema konačnom cilju: podizanju kvalitete biljnog materijala u proizvodnim nasadima, što bi trebalo rezultirati većim prinosima i boljom rentabilnošću proizvodnje. Sljedeći korak je proizvodnja što većeg broja pupova u što kraćem vremenskom razdoblju, tj. zadovoljavanje potreba tržišta za pupovima, odnosno sadnicama određenih sorata. Predosnovni materijal se obično čuva u malim količinama (3-5 biljaka) te se obično koristi samo kao ishodište za dobivanje materijala za podizanje osnovnih matičnih nasada, s kojih će se uzimati pupovi za proizvodnju sadnica u komercijalnim rasadnicima. Budući da se osnovni matičnjak ne mora držati u zatvorenom prostoru u karantenskim uvjetima moguće ga je lakše podići s većim brojem stabala određene sorte, odnosno lakše je zadovoljiti potrebe tržišta za pupovima određene sorte. U slučaju da je potrebno u vrlo kratkom vremenskom razdoblju proizvesti veću količinu biljnog materijala određene kategorije moguće je podizanje tzv. increase-blocka, odnosno kratkotrajnog nasada velike gustoće sadnje. Rad na ozdravljivanju zaraženog biljnog materijala je dugotrajan proces te je potrebno dovršiti i proces ozdravljivanja drugih sorata prisutnih u uzgoju na području Hrvatske.

## LITERATURA

- BAKARIĆ P. (1983): Uzgoj mandarine Unšiu. Stanica za južne kulture Dubrovnik. 338 pp.
- COUNCIL DIRECTIVE ON THE MARKETING of fruit plant propagating material and fruit plants intended for fruit production (92/34/EEC).
- GATIN Ž., TABAIN F., ADAMIČ F., PLAMENAC M., BAKARIĆ P., GALEB M., (1983). Sortiment citrusa i pitanja introdukcije. Jugoslovensko voćarstvo, br. 63/64, Čačak
- <http://archives.eppo.org/EPPOStandards/certification.htm>
- [http://www.zsr.hr/publikacije/Sortna\\_lista\\_2007](http://www.zsr.hr/publikacije/Sortna_lista_2007)
- IPGRI (1999): Descripteurs des agrumes (*Citrus spp.*), Roma
- MILJKOVIĆ I. (1991): Suvremeno voćarstvo. Znanje Zagreb 547 pp.
- NAVARRO L., JUAREZ J. (1977) Elimination of citrus pathogens in propagative budwood. In: Proc. Int. Soc. Citriculture, v. 3, 973 - 987.
- PRAVILNIK o stavljanju na tržište reprodukcijuskog sadnog materijala i sadnica namijenjenih za proizvodnju voća ("Narodne novine" br. 124/06)
- RUSSO F. (1985): Tassonomia del genere Citrus e dei generi affini interessanti la coltivazione. Trattato di agrumicoltura. Edagricole, Bologna, 83-116.
- TABAIN F. (1975): Uzgoj agruma. Nakladni zavod Znanje, Zagreb, 295 pp.
- UPOV (1982): TG/83/3 Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Homogeneity and Stability – Citrus (varieties of Oranges, Mandarins, Lemons and Limes, Grapefruit; excluding rootstock varieties)
- ZAKON O SJEMENU, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja ("Narodne novine" br. 131/97).
- ZAKON O SJEMENU, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja ("Narodne novine" br. 351/08).

### Adrese autora - Authors addresses:

Mr. sc. Jakša Rošin  
Mr. sc. Katarina Hančević  
Mr. sc. Mira Radunić  
Institut za jadranske kulture i melioraciju krša  
Put Duilova 11  
21000 SPLIT

